UTILISATION DE L'OSCILLOSCOPE

Objectifs:

Comprendre les fonctions principales de l'oscilloscope et rédiger une fiche technique d'utilisation du Hameg 303-6.

Travail à produire:

Rédiger une notice technique de l'oscilloscope, c'est à dire un mode d'emploi des principales fonctions de l'oscilloscope en indiquant le numéro du bouton poussoir ou rotatif à utiliser. Le schéma joint en fin de document doit être découpé et collé sur la notice.

Conseils:

- Avant de commencer le travail, il est conseillé de relever tous les boutons poussoirs de l'oscilloscope et d'obtenir une trace fine au milieu de l'écran (boutons 1, 2, 4, 5 et 11).
- A la fin de chaque paragraphe, demander au professeur de vérifier les résultats obtenus avant de poursuivre.

I. Mise en évidence du balayage horizontal :

Tourner le bouton de réglage du balayage (24) : selon la valeur choisie, le spot traverse l'écran horizontalement de manière plus ou moins rapide (essayer 0,1 ou 0,2 s/div.). Pour une vitesse suffisamment élevée, l'œil ne distingue qu'un trait continu.

La valeur indiquée (sensibilité horizontale ou vitesse de balayage ou encore base de temps), que l'on notera b, correspond au temps que met le spot pour parcourir une division.
Attention: la valeur indiquée n'est valable que si le bouton de décalibrage (25) est tourné en butée droite (sens des aiguilles d'une montre).

Combien y a-t-il de divisions horizontales à l'écran (n) ?
Pour une vitesse de balayage b = 2 ms/div, quelle est la durée nécessaire au spot pour traverser l'écran ?

II. Etude d'une tension continue :

1- Principe :

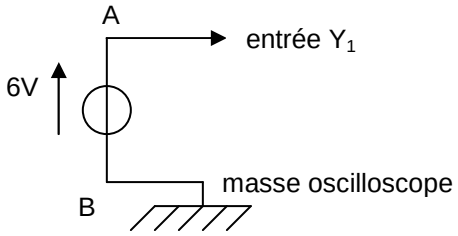
Un oscilloscope est un voltmètre qui permet de visualiser les variations d'une tension en fonction du temps: u = f(t).
En fait, il y a 2 entrées, notées Y_1 et Y_2, c'est un bivoltmètre. Ces deux entrées fonctionnent de la même façon.
Pour mesurer une tension u_{AB}, on branche A à la borne d'entrée Y (borne rouge) et B à la masse de l'oscilloscope (borne noire).

En utilisant le bouton de réglage de l'atténuateur d'entrée, ou gain, (bouton 13), **on choisit la sensibilité verticale que l'on notera k: cette valeur correspond à la tension pour une déviation verticale de 1 division. Ainsi, pour une déviation y du spot par rapport au zéro, la tension mesurée vaut : U = k.y**
Attention: de même que précédemment, la valeur indiquée n'est valable que si le bouton de décalibrage (14) est tourné en butée droite. Ce bouton est particulièrement fragile, ne pas forcer.

Attention: avant de réaliser la mesure, il faut connaître la position du zéro (position pour une tension nulle) ; pour cela, utiliser la fonction "mise à la masse" (30). Il faut aussi réaliser une mesure directe de la tension : fonction DC et non AC (bouton 29).

2- Montage :

Attention: le montage ne sera branché sur le secteur qu'après accord du professeur.



Le générateur fournit une tension constante voisine de 6V.

L'oscilloscope mesure ainsi la tension u_{AB} sur la voie Y_1.

3- Mesures :

La tension que l'on mesure ici est constante (sa valeur ne varie pas au cours du temps), c'est pourquoi il apparaît un trait horizontal sur l'écran.

Observer la voie 1 : **choisir la sensibilité verticale k_1 qui permette d'obtenir la plus grande déviation possible de la trace à l'écran** ; noter la valeur de k_1 ; noter la déviation verticale y_1 (en nombre de divisions) ; calculer la valeur de la tension mesurée en voie 1.

Dessiner l'oscillogramme dans un cadre prévu à cet effet, y reporter la valeur de la sensibilité verticale ainsi que la vitesse de balayage et titrer "tension constante".

III. Etude d'une tension périodique :

1- Montage :

Identique au précédent, mais le générateur délivre maintenant une tension sinusoïdale, en 6V.

2- Mesure de la période :

Observer le signal en voie 1: **choisir une vitesse de balayage qui permette de visualiser sur l'écran une à deux périodes** (1 à 2 oscillations complètes) ; noter la valeur de la vitesse de balayage b ; noter le nombre de divisions x correspondant à une période (x peut être un nombre décimal); calculer cette période T (en s).

La fréquence f (en hertz) est l'inverse de la période : f (Hz) = 1/T (s) ; calculer sa valeur.

3- Mesure de l'amplitude de la tension :

Comme en II., choisir la sensibilité verticale adaptée, dessiner l'oscillogramme "tension variable" dans un cadre et y noter les valeurs choisies pour b et k_1.

La tension crête à crête U_{CC} correspond à l'écart entre la valeur maximale et la valeur minimale de la tension ; calculer la valeur de U_{CC}.

L'amplitude U_m de la tension est égale à la moitié de la valeur crête à crête ; calculer U_m.

Remarque:

Un voltmètre en position CA ou ~ mesure une tension efficace, notée U_{eff}.

Brancher un voltmètre à la place de l'oscilloscope et mesurer la valeur efficace de la tensions délivrée par le générateur puis calculer le rapport $\frac{Um}{Ueff}$.

Les manipulations et des exercices autocorrectifs peuvent être retrouvés sur le site
http://www.web-sciences.com/oscillo/oscillo.php

Notice technique pour l'oscilloscope